

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-178151

(P2002-178151A)

(43)公開日 平成14年6月25日 (2002.6.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト(参考)
B 23 K 9/133	502	B 23 K 9/133	502 A 3 F 051
9/12	301	9/12	301 D
B 65 H 51/06		B 65 H 51/06	A

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号	特願2000-383810(P2000-383810)	(71)出願人	000233701 日鐵溶接工業株式会社 東京都中央区日本橋蛎殻町一丁目13番7号
(22)出願日	平成12年12月18日 (2000.12.18)	(72)発明者	各務 武二 東京都中央区築地三丁目5番4号 日鐵溶接工業株式会社内
		(72)発明者	増田 一郎 千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号 日鐵溶接工業株式会社技術センター内
		(74)代理人	100105441 弁理士 田中 久喬

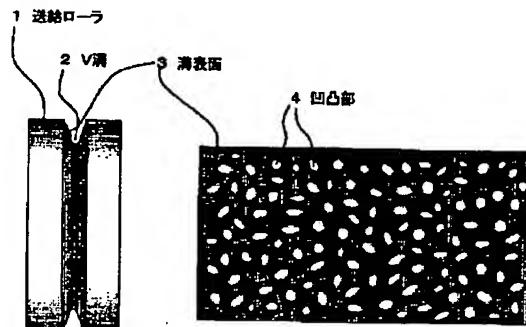
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 溶接用ワイヤ送給ローラ

(57)【要約】

【課題】 ライナの屈曲等により送給抵抗が高くなる過酷な使用環境下においても、良好な送給性を發揮することができる溶接用ワイヤ送給ローラを提供する。

【解決手段】 溶接用ワイヤを送給する溝付ローラであって、溝表面の円周方向の算術平均粗さが $R_a = 0.7 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であることを特徴とする溶接用ワイヤ送給ローラ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接用ワイヤを送給する溝付ローラであって、溝表面の円周方向の算術平均粗さRaが0.6～10.0μmであることを特徴とする溶接用ワイヤ送給ローラ。

【請求項2】 溝表面の円周方向の粗さ負荷長さ率tpが10～40%である請求項1記載の溶接用ワイヤ送給ローラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、全自動および半自動溶接に使用されるワイヤ送給用のローラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に炭酸ガスシールドアーク溶接、MIG溶接等には細径(0.8～1.6mmφ)の溶接用ワイヤが使用される。この溶接用ワイヤの使用に際しては、送給機の送給ローラ対(鉄製またはセラミック製等)によりスプールあるいはペールパックからワイヤを引き出すとともに後続するコンジットケーブルに内包されたライナ内に押し込み、このライナを経由して、ケーブル先端に取り付けられた溶接トーチ内の給電チップまで送給する方式が採用されている。ワイヤはこの給電チップと被溶接材間で電圧を印可されてアーク溶接が行われる。

【0003】ここで使用されるライナとしては例えば金属線を螺旋状にして形成したフレキシブルなガイド管であり、その長さは通常3～6m程度であるが広域の溶接を行なう場合には10～20mの長尺なものとなり、溶接個所までの距離に合わせて選択使用される。この方式によれば、造船現場等の溶接個所が狭隘な、あるいは高低差がある場所であっても、ケーブルを沿わすことにより比較的容易に溶接が行なえる利点がある。ところが、ケーブルが直線状態に近い比較的優しい場合には、問題は生じないが屈曲個所が多い、屈曲度合いが大きい、あるいはライナが長尺化した場合等の過酷な使用環境下の場合には、ワイヤが受ける抵抗が増加し送給性が悪化する。その結果、溶接アークの乱れ、ビード形状の不揃い、融合不良、アンダーカットの発生等のトラブルが発生する。

【0004】これまで、良好な送給性の確保を目的とした改善案がいくつか提案されている。

【0005】溶接用ワイヤ側からの改善案として、例えば特開昭58-135795号公報には、ワイヤ表面に固体潤滑剤を特定量塗布した溶接用ワイヤが開示されている。しかしながら、潤滑剤付着量のコントロールが困難で、過剰に潤滑剤が付着した箇所が発生したり、潤滑剤が不均一に付着することができ満足できない。過剰に潤滑剤が付着すると送給ローラでスリップが起き易くなる。

【0006】コンジットライナ側からの改善案として、例えば特開平9-70665号公報には、ライナ部分の巻線間隔を0.1～2.0mmに広げることでワイヤがライナに接触する機会を少なくして、潤滑油の膜切れを起りにくくする技術が示されている。しかしライナが大きく屈曲した場合の低抵抗化にはあまり効果がない。

【0007】送給ローラ側からの改善案として、例えば実開昭59-77570号公報には、ワイヤの送給方向に対して所定角度傾斜した微細な凹凸面(ローレット目)をローラ溝に刻設しスリップを防止した送給ローラが開示されている。しかし、ローレット目(0.2～0.6)では目が大きすぎ、刃が強くワイヤに食い込むためワイヤ表面が変形しライナ通過時の抵抗増加の原因になる。またワイヤ表面からの脱落物が多くなりこれがライナ内に蓄積するとやはり抵抗増加の原因になる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、ライナの屈曲等により送給抵抗が高くなる過酷な使用環境下であっても、良好な送給性を維持することのできる溶接用ワイヤ送給ローラを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、送給ローラの送給溝の表面を粗くしてグリップ性を高めることにより、送給抵抗が高い場合であっても送給ローラのスリップの発生を極力抑え、良好な送給性を実現し得ることを見出して本発明を完成した。

【0010】本発明の要旨は、以下の通りである。

【0011】(1) 溶接用ワイヤを送給する溝付ローラであって、溝表面の円周方向の算術平均粗さがRa=0.6～10.0μmであることを特徴とする溶接用ワイヤ送給ローラ。

【0012】(2) 溝表面の円周方向の粗さ負荷長さ率tpが10～40%である上記(1)記載の溶接用ワイヤ送給ローラ。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内容を詳しく説明する。

【0014】安定した溶接を行なうためには、溶接用ワイヤを決められた一定の速度で溶接部に供給すること、つまり送給性が良好であることが必要となる。ワイヤは送給ローラの送給力によってライナ内に押し込まれ、一方ライナ内面からは接触摩擦による抵抗を受ける。このとき、ライナの屈曲度合いが大きい、あるいは長尺などで、送給抵抗が増加すると、送給ローラがスリップし易くなるので、ワイヤは所定の送給速度を維持できず不安定になる。この発明では、送給ローラの送給溝の表面を粗くしてグリップ性を高めることにより、送給抵抗が高い場合であっても送給ローラのスリップの発生を極力抑え、良好な送給性を実現する。

【0015】この目的のために本発明では、溝表面の円

周方向の粗さ (JIS B 0601-1994) を算術平均粗さ  $R_a$  で規制し、 $R_a = 0.6 \sim 10.0 \mu\text{m}$  になるようとする。さらに望ましくは上記の  $R_a$  に加えて円周方向の粗さを負荷長さ率  $t_p$  [切削レベル  $C_v = 30\%$ ] が  $t_p = 10 \sim 40\%$  になるようとする。 $R_a$  と  $t_p$  は、触針式粗度計 (針先  $5 \mu\text{m}$ ) を使用し、溝表面で円周  $90^\circ$  間隔  $4$ ヶ所の位置における円周方向の測定値の平均値として求めることができる。

【0016】算術平均粗さ  $R_a$  は凹凸の深さを示す指標であり、本発明で  $R_a$  を、 $0.6 \sim 10.0 \mu\text{m}$  に規定した理由は、 $0.6 \mu\text{m}$  未満であると凹凸部の高低差が過小になり、スリップし易くなること、逆に、 $10.0 \mu\text{m}$  を超えると凹凸部の高低差が過大になり、ワイヤ素地をいため易く、凸部が強くワイヤに食い込みワイヤ表面が変形しライナ通過時の送給抵抗を増加させたり、ワイヤ表面からの脱落物が多くなりこれが溝表面に付着しスリップし易くなること等による。

【0017】次に負荷長さ率  $t_p$  は、ワイヤ表面の凹凸形状を示す指標であり、 $t_p$  の望ましい範囲として  $10 \sim 40\%$  とした理由は、 $10\%$  未満であると凸部が細くなり磨耗し易く、ワイヤ表面からの脱落物が付着し目詰まりを起こし易いこと、逆に  $40\%$  を超えると平坦部分が多くなりスリップが起き易くなることによる。本発明では、溝表面を  $R_a$  で規制し、あるいは  $R_a$ 、 $t_p$  の粗合せによる凹凸バランスの特定を行なった形状とし、これにより低スリップ化を実現する。

【0018】図1に本発明送給ローラ例の全体図を示す。炭素鋼、Cr鋼およびNi-Cr鋼等からなる鋼製あるいはアルミナ、チタニアおよびジルコニア等からなるセラミック製等の送給ローラ1は一般にワイヤが接触するV溝2が外周面周囲に設けられている。本発明ではこのV溝2の溝表面3に凹凸処理を施して凹部または凸部4を形成して粗くする。溝表面3の凹凸は例えば、鋼製ローラであればショットblast、エッティング等により表面素地を不規則に抉る、あるいは溶射等により凹凸皮膜を作る、あるいは刻設することにより得られる。\*

\*【0019】図2(写真)にショットblastにより溝表面を凹凸状にした本発明ローラ例の溝表面写真を示し、また図3(写真)に従来のローラ例の溝表面写真を示す。図2では、溝表面をショットblast加工したため、溝表面の円周方向に凹凸が形成されて粗くなっているが、図3では切削加工のままの溝表面であるため、溝表面の円周方向には凹凸が形成されていない。

【0020】図4にワイヤの送給装置5を示す。送給装置5はワイヤが巻かれたスプール6の支持部7とワイヤをコンジットケーブル8内のライナへ送り込むための送給部9とからなる。ワイヤは  $10 \sim 20 \text{ kg}$  の単位でプラスチックスプールに巻かれた状態で溶接に供される。このスプールは支持部7の固定軸23に回転可能に装着される。送給部9は、ワイヤを挟み送給する送給ローラ対11と、これに駆動力を与える送給モータ10、スプールに巻かれたワイヤの巻き癖を矯正する矯正ローラ13、そして送給ローラ対の加圧ローラ12と一部の矯正ローラ13を回転可能に支承しバネ15により他方のローラに押し付けるアーム14等から構成される。図示しないが炭酸ガス等のシールドガスポンベ、溶接電源が配設され、これらからのシールドガス、溶接電流がコンジットケーブルを通じてその先端の溶接トーチへと送られる。

【0021】図5は図4のA-A線矢視図で、送給ローラ対11は送給モータ10によって回転駆動する開き角約  $30^\circ$  のV溝2が周設された送給ローラ1と、このV溝2内へワイヤ20を  $15 \sim 30 \text{ kg f}$  の圧力で押し付ける加圧ローラ12からなる。

【0022】30 【実施例】以下、本発明の効果を実施例により具体的に説明する。送給ローラ溝表面の粗さを異ならせて送給性試験を行ない、送給性能を比較した。使用した溶接用ワイヤ、ライナ、送給ローラを表1に示す。

【0023】

【表1】

溶接用ワイヤ	線径 $1.2 \text{ mm}$ のワックス入りワイヤ (JIS Z 3313 YFW-C50DR) で $15 \text{ kg}$ スプール巻き
ライナ	断面略円形の鋼線を横断面に巻いた全長 = $10 \text{ m}$ 、線径 = $1.3$ 、内径 = $2.2$ の巻継型ライナ。
送給ローラ	1. 溝角度 $30^\circ$ のV溝を有する鋼製ローラを使用。凹凸処理: ショットblastで、溝表面の粗さはショットblastの粒度を換えて異ならせた。 2. 溝角度 $30^\circ$ のV溝を有するアルミナ系のセラミックスを使用

【0024】送給性評価試験は、図6に示す装置を用いて行なった。図6において送給装置5にセットされたスプール巻き溶接用ワイヤ16を、送給ローラ対11により加圧力  $20 \text{ kg f}$  で引き出し、コンジットケーブル8内のライナを経てその先端のトーチ17に送給して鋼板18上でビードオンプレート溶接を  $10$  分間行う。コンジットケーブル8は  $10 \text{ m}$  長で、ワイヤに所定の送給抵抗を与えるために  $100 \text{ mm}$  のループを複数個形成し※50

※たる曲部19を設けた。送給装置5には送給ローラの周速度  $V_r$  (= 設定ワイヤ速度) の検出器 (図示しない)、ワイヤの実速度 ( $V_w$ ) 検出器21を備えている。送給性評価指標のスリップ率  $S_L$  は  $S_L = (V_r - V_w) / V_r \times 100\%$  で表され、溶接時間内の平均値で評価した。また、送給ローラ部分に設けられたロードセル22によりワイヤがライナから受けた反力を送給抵抗  $R$  として検出した。この試験では送給抵抗  $R$  が  $6 \sim 7$

kgf になるように屈曲部 19 のループ数を 3 個にしました。評価基準を表 2 に、溶接条件を表 3 に示す。

\* 【0025】  
\* 【表2】

評価基準	◎	○	△	×
	(良好)	(良・良好)	(やや不良)	(不良)
スリップ率 (%)	≤ 5	5~10	10~20	> 20

(備考) 設定送給量  $R = 6 \sim 7 \text{ kgf}$

【0026】

※※【表3】

溶接電流 (A)	溶接電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	ワイヤ直径 (mm)	供給ガス流量 (l/min)
300	34	30	20	20

【0027】実施結果を表 4 に示す。

【0028】

★

No.	送給ローラの溝表面粗さ		送給性評価	備考
	R a	t p		
1	0.6	27	◎	
2	0.8	24	◎	
3	1.0	33	◎	
4	1.2	26	◎	
5	1.5	16	◎	
6	1.7	23	◎	
7	2.3	35	◎	
8	2.6	31	◎	
9	3.4	22	◎	
10	5.7	20	◎	
11	7.5	29	◎	
12	9.2	37	◎	
13	2.8	9	○	
14	3.3	44	○	
15	0.3	26	×	
16	0.5	32	△	
17	12.8	37	△	
18	34.4	30	×	

本発明例

比較例

備考: No. 6, No. 9 および No. 16 は、セラミックス性ローラを用いた。他は、鋼製ローラを用いた。

【0029】表 4 中、実施例 1~14 は本発明の実施例で、実施例 15~18 は比較例を示す。

【0030】本発明実施例である 1~12 は、送給ローラの溝表面の算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.6 \sim 10.0 \mu\text{m}$  で本発明の範囲内にあり、また負荷長さ率  $t_p$  も  $10 \sim 40\%$  と望ましい範囲にあることから、送給ローラのグリップ性が良く、ケーブル長が  $10 \text{ m}$  で高抵抗にも係わらず  $5\%$  以下の低いスリップ率を示し良好な送給性となつた。また、本発明実施例 13 は負荷長さ率  $t_p$  が低めで送給ローラ溝にワイヤからの脱落物が付着し易く、実施例 14 は、負荷長さ率  $t_p$  が高めであることから実施例 1~12 に比べ若干スリップ率が高くなつたが、スリップ率は  $10\%$  以下では良好な送給性となつた。

【0031】比較例 15~18 は、送給ローラの溝表面算術平均粗さ  $R_a$  が本発明範囲から外れた場合で、実施例 15, 16 は、算術平均粗さ  $R_a$  が低めに外れているのでグリップ性に劣り、実施例 17, 18 は高めに外れているのでワイヤ表面を傷め、ワイヤ表面からの脱落物が多い。その結果、何れもスリップ率が  $20\%$  を超え悪い送給性となつた。

☆【0032】

【発明の効果】本発明では、送給ローラの V 溝の表面を粗くしてグリップ性を高めているので、ライナの屈曲等により送給抵抗が高くなる過酷な使用環境下であっても、スリップの発生を極力抑え、良好な送給性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明送給ローラ例を示した図である。

【図 2】本発明送給ローラの溝表面例の写真である。

【図 3】従来の送給ローラの溝表面例の写真である。

【図 4】ワイヤ送給装置の側面図である。

【図 5】送給ローラ対を示した図である。

【図 6】送給性試験の実施要領図である。

【符号の説明】

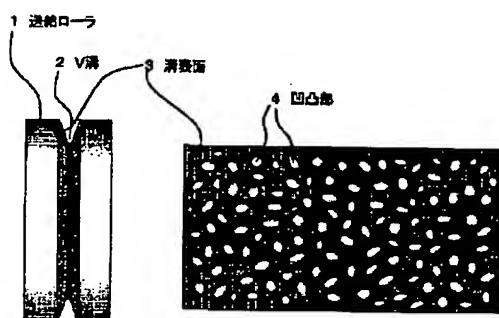
- 1 送給ローラ
- 2 V溝
- 3 溝表面
- 4 凹凸部
- 5 送給装置
- 6 スプール

☆50

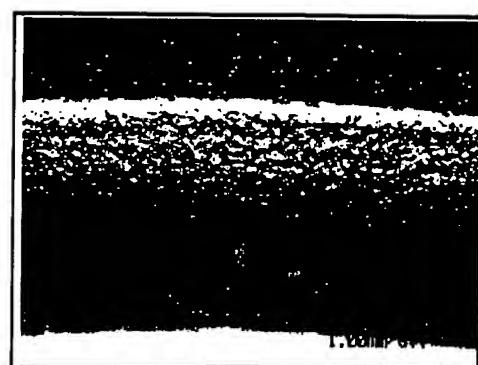
7 支持部  
 8 コンジットケーブル  
 9 送給部  
 10 送給モータ  
 11 送給ローラ対  
 12 加圧ローラ  
 13 矯正ローラ  
 14 アーム  
 15 バネ

16 溶接用ワイヤ  
 17 トーチ  
 18 鋼板  
 19 屈曲部  
 20 ワイヤ  
 21 ワイヤ速度検出器  
 22 ロードセル  
 23 固定軸

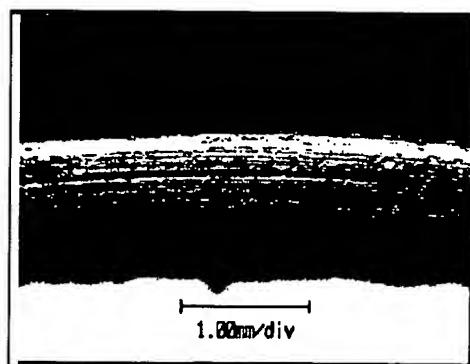
【図1】



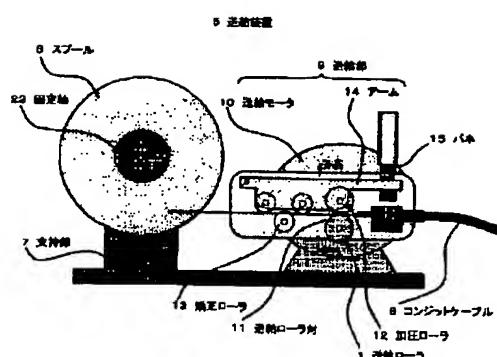
【図2】



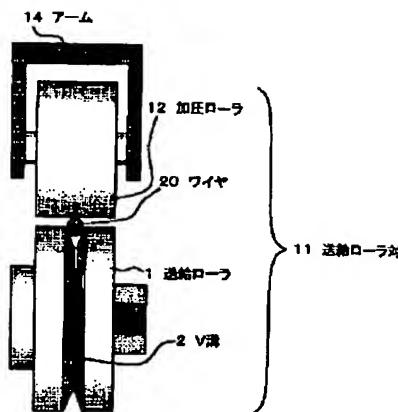
【図3】



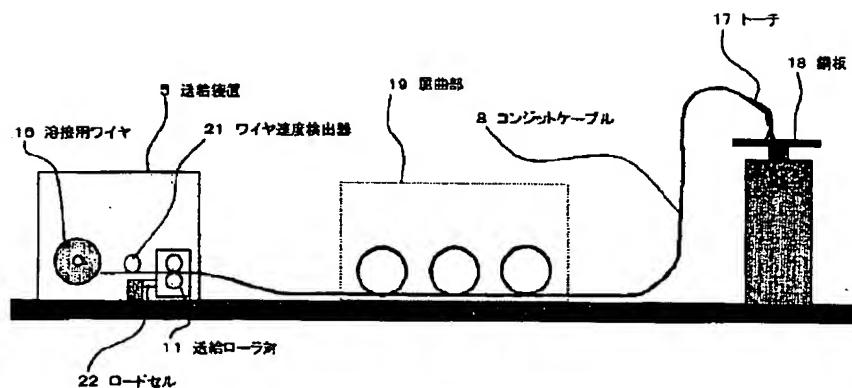
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 徹

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号  
日鐵溶接工業株式会社技術センター内

(72)発明者 高橋 弘幸

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号  
日鐵溶接工業株式会社技術センター内

(72)発明者 阿部 昌樹

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号  
日鐵溶接工業株式会社技術センター内

Fターム(参考) 3F051 BB06 BC01

PAT-NO: JP02002178151A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002178151 A

TITLE: WELDING WIRE FEEDING ROLLER

PUBN-DATE: June 25, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAGAMI, TAKEJI	N/A
MASUDA, ICHIRO	N/A
ONO, TORU	N/A
TAKAHASHI, HIROYUKI	N/A
ABE, MASAKI	N/A

INT-CL (IPC): B23K009/133, B23K009/12, B65H051/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a welding wire feeding roller capable of displaying an excellent feeding property even under a severe environment for use that a feeding resistance becomes high owing to bending of a liner or the like.

SOLUTION: In the welding wire feeding roller, arithmetical average roughness Ra in the circumferential direction on the surface of a groove is 0.7-10.0  $\mu$ m as the feature.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: In the welding wire feeding roller, arithmetical average roughness Ra in the circumferential direction on the surface of a groove is 0.7-10.0  $\mu$ m as the feature.

Document Identifier - DID (1):

JP 2002178151 A